

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-5579

(43)公開日 平成9年(1997)1月10日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

G 02 B 6/42

G 02 B 6/42

G 01 B 11/26

G 01 B 11/26

G 02 B 7/00

G 02 B 7/00

Z

E

F

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全4頁)

(21)出願番号

特願平7-151441

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(22)出願日

平成7年(1995)6月19日

(72)発明者 内田 晶子

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72)発明者 中谷 晋

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

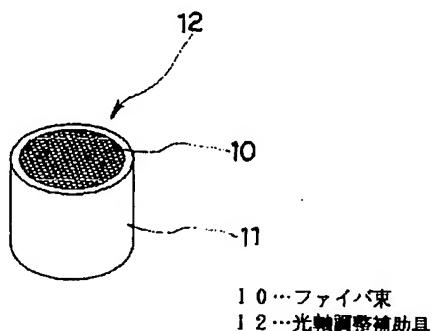
(74)代理人 弁理士 金倉 喬二

(54)【発明の名称】 光結合器の光軸調整方法およびその補助具

(57)【要約】

【目的】 光信号を送信する光結合器を組み上げる際の  
光軸調整時に、光結合器からの出射光を容易に所望の角  
度に調整できるようにすることを目的とする。

【構成】 光ファイバを束ねてファイバ束10となし、  
このファイバ束10の端面を、前記光ファイバの光軸と  
所定の角度をなす面に加工してなる光軸調整補助具12  
を、光結合器の光路上に配置し、その光軸調整補助具12  
を通過する光量が最大となるように光軸を調整するこ  
とを特徴とする。



10…ファイバ束  
12…光軸調整補助具

第1実施例の光軸調整補助具の説明図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】光信号を送信する光結合器を組み上げる際の光軸調整方法において、光ファイバを束ねてファイバ束となし、このファイバ束の端面を、前記光ファイバの光軸と所定の角度をなす面として加工してなる光軸調整補助具を、光結合器の光路上に配置し、その光軸調整補助具を通過する光量が最大となるように光軸を調整することを特徴とする光結合器の光軸調整方法。

【請求項2】光ファイバを束ねてファイバ束となし、このファイバ束の端面を、前記光ファイバの光軸と所定の角度をなす面として加工してなることを特徴とする光結合器の光軸調整補助具。

【請求項3】請求項2において、所定の角度を垂直としたことを特徴とする光結合器の光軸調整補助具。

## 【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】この発明は、光結合器の光軸調整方法および光結合器の光軸調整補助具に関する。

【従来の技術】図5は、従来の光結合器の構成図である。光通信に用いられる発光モジュールとしての光結合器は通常、この図のように構成される。1は半導体レーザ等を発する光半導体素子を示している。2はヘッダであり、その光半導体素子1を搭載するためのものである。3は光半導体素子のキャップを示している。4は半導体レーザ等からの光を集結させるためのレンズであり、このレンズにはポールレンズや集収性ロッドおよび非球面レンズ等がある。5はレンズホルダを示しており、これはレンズ4を保持するためのもので、光半導体素子1と光軸調整後、YAG溶接や接着等で固定されている。6は光ファイバを示している。7はフェルールであり、その光ファイバ6を接着剤を介して保持するためのものである。8はスリーブを示し、これは、レンズ4で集結された半導体レーザ等からの光に対して光ファイバ6を光軸調整した後、フェルール7とレンズホルダ5間をYAG溶接や接着等で固定するためのものである。図6は従来の光結合器の組立方法の説明図であり、この図を用いて上述のように構成される発光モジュールの組立方法を説明する。なお、図2の(a)はレンズの調整溶接工程を示しており、図2の(b)は、ファイバの調整溶接工程を示している。まず、図2の(a)で光半導体素子1に対してレンズ4の調整を行い、レンズ4からの出射ビームができる限りまっすぐになるように調整する。その方法としては一般にビジュアルコントロールカメラ9を使用して光半導体素子1から出射されたビームを画面上に映し出し、ビームの位置がレンズホルダ5の中心になるように調整し、キャップ3とレンズホルダ5間を固定する。ついで図2の(b)に示すように光ファイバ6を調整して固定する。このようにしてできた光結合器は電気信号を光半導体素子1により光信号に変換し、光ファイバ6に伝搬させるために用いる。

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の技術によると、レンズがレンズホルダに対して偏心している場合にはビームをレンズホルダ5の中心位置に合わせても結果的にビームは傾いてしまう。また、工法上調整精度がカメラの分解能に依存するため、安価なカメラを使用すると高精度な調整ができない等ということになり、最適な結合特性がとれないという問題があった。

【課題を解決するための手段】光信号を送信する光結合器を組み上げる際の光軸調整方法において、細い光ファイバを束ねてファイバ束となし、このファイバ束の端面を、光ファイバの光軸と所定の角度をなす面として加工してなる光軸調整補助具を、光結合器の光路上に配置し、その光軸調整補助具を通過する光量が最大となるように光軸を調整することを特徴とする。

【作用】光軸調整補助具を光結合器に乗せ、この光結合器からの出射光をその光軸調整補助具に入射させ、その光軸調整補助具から出射する光量をモニタする。この光量は、光結合器からの出射光が光軸調整補助具内のファイバ束の軸方向に入射する場合に最大となるので、光量最大となるように光結合器からの出射光の方向を調整することにより、その光結合器からの出射光を光軸調整補助具のファイバ束の軸方向すなわち設定すべき角度に調整できる。

【実施例】本発明は、レンズの光軸調整時にレンズからの出射光を容易に所望の角度に調整できるようにすることを目的としており、レンズの調整工程において、レンズホルダ上に単尺のファイバ束(バンドルファイバ)からなる光軸調整補助具を置いて、レンズからの光出力がこの光軸調整補助具を通過する際に通過効率が角度方向に依存性を持つようにし、光軸調整補助具を通過した光出力を光パワーメータ等でモニタしながら光調整するようしている。以下に図を用いて本発明の実施例を説明する。

## 第1実施例

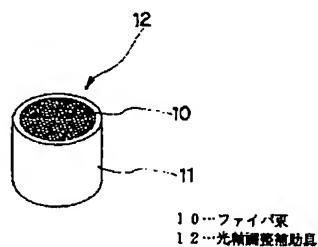
図1は、本実施例の光軸調整補助具の説明図である。図において、10はファイバ束を示しており、これは、非常に細い光ファイバを束ねたものである。11はホルダであり、例えば金属により成り、ファイバ束10を保持するためのものである。光軸調整補助具12は、例えば円柱状の外形を有し、その底面(端面)は光ファイバの軸に対して垂直になっており、その垂直度が高精度に加工されている。ファイバ束10の長さは、光軸調整補助具12に対して斜め方向から入射した光が適当に損失が起きる程度に加工してある。図2は、通過損失の入射角度依存性の一例を示す説明図であり、例えばこの図に示すような通過損失を有するように光軸調整補助具12を加工する。図3は本実施例の光結合器の光軸調整工程の説明図であり、この図に基づき、本実施例の光軸調整補助具12を使用して行う光半導体素子1とレンズ4の調整工程を説明する。図3において、1は半導体レーザ等

を発する光半導体素子を示している。2はヘッダであり、その光半導体素子1を搭載するためのものである。3は光半導体素子のキャップを示している。4は半導体レーザ等からの光を集結させるためのレンズであり、このレンズにはボールレンズや集収性ロッドおよび非球面レンズ等がある。5はレンズホルダを示しており、これはレンズ4を保持するためのもので、光半導体素子1と光軸調整後、YAG溶接や接着等で固定されている。13はビームの感度を測るためのセンサーであり、図示しない光パワーメータ等に接続されている。前記の光軸調整補助具12を、レンズホルダ5の上に乗せ、センサー13に入射する光量が最大となるように調整を行う。このように、レンズ4から出射される光ビームは光ファイバの軸に対して平行に、すなわち出射角度をレンズホルダ5の端面に対して垂直に調整することが可能となる。上述のように調整した後に、キャップ3とレンズホルダ5間を固定し、さらに接続のための光ファイバを調整・固定する。このようにしてできた光結合器は最適な結合効率を示し、接続した光ファイバに正しく光信号を伝搬させることができる。

#### 第2実施例

本実施例は、第1実施例において、光軸調整補助具の端面をファイバ束の軸方向に対して所定の角度だけ傾けて加工しておき、レンズ4からの出射光を所望の角度に調整できるようにしたことを特徴としている。接続するべき光ファイバが反射防止を目的として斜め（例えば4°）に傾けて加工されている場合があり、これに応じて光ファイバへの入射光すなわちレンズ4からの出射光も最適な角度に傾ける必要がある。本実施例に示す調整を行うことにより、出射光を正確に傾けることができる。

【図1】



第1実施例の光軸調整補助具の説明図

図4は本実施例の光結合器の光軸調整工程の説明図である。なお、第1実施例と同一の構成要素には同一の番号を付して示している。14は本実施例の光軸調整補助具であり、この光軸調整補助具14の端面をファイバ束の軸に対して所定の角度をなすように加工してある。その光軸調整補助具14を図に示すようにレンズホルダ5の上に乗せ、センサー13に入射する光量が最大となるように調整を行う。光軸調整補助具14は、レンズ4からの出射光が予め定めた角度をとる場合にその通過損失が極小値をとるようになっているので、その場合にセンサー13に入射する光量が最大となり、このピーク調整によってレンズ4からの出射ビームをその所望の角度に正しく傾けて調整することができる。

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の光軸調整補助具を用い、光結合器からの出射光の光量が最大となるように光軸を調整することにより、その出射角度を所望の角度に高精度にかつ容易に調整することが可能となり、最適な結合効率を実現することが可能となる効果を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例の光軸調整補助具の説明図

【図2】通過損失の入射角度依存性の一例を示す説明図

【図3】第1実施例の光結合器の光軸調整工程の説明図

【図4】第2実施例の光結合器の光軸調整工程の説明図

【図5】従来の光結合器の構成図

【図6】従来の光結合器の組立方法の説明図

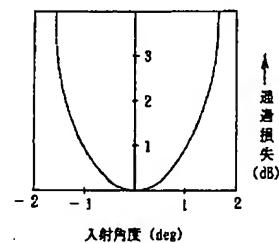
#### 【符号の説明】

10 ファイバ束

12 第1実施例の光軸調整補助具

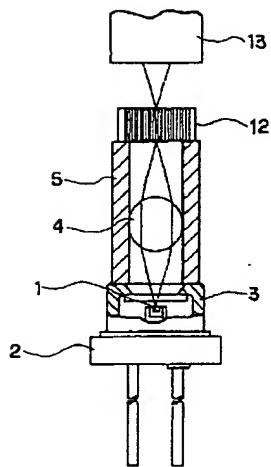
14 第2実施例の光軸調整補助具

【図2】

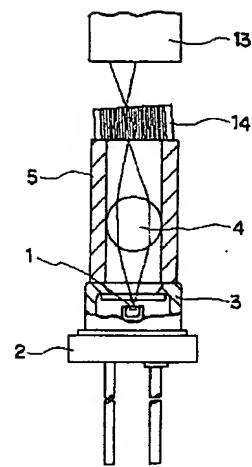


通過損失の入射角度依存性の一例を示す説明図

【図3】



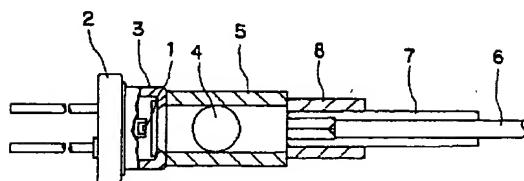
【図4】



第2実施例の光結合器の光結合工程の説明図

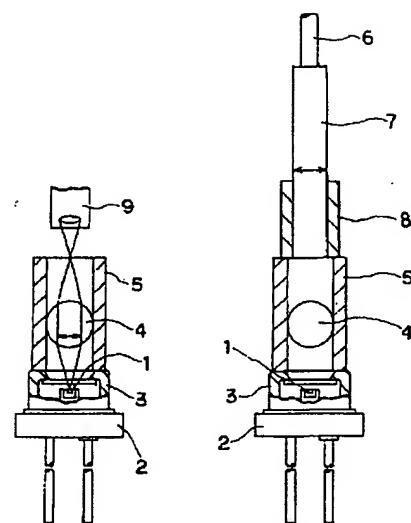
第1実施例の光結合器の光結合工程の説明図

【図5】



従来の光結合器の構成図

【図6】



(a)

(b)

従来の光結合器の組立方法の説明図